

Turbinas eólicas: principales tendencias tecnológicas a nivel mundial

Carla de la Cerna Hernández^{1*}

¹Oficina de Comercialización de Tecnología, Dirección de Innovación y Transferencia de Conocimiento, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *carla.hernandez@correo.buap.mx

Resumen

El presente estudio de vigilancia tecnológica tiene como objetivo presentar las tendencias de innovación y desarrollo con respecto a las turbinas eólicas en el mundo durante el 2011 hasta 2015 y parte del 2016. La recopilación de dichas tendencias se realizó a partir de las herramientas brindadas por la base de datos Thomson Innovation, donde se analizaron la producción de patentes de 2011 a 2015.

De acuerdo a la información recabada China es el país con mayor número de patentes publicadas, sin embargo empresas originarias de este país no se perfilan en el top 10 de empresas con mayor número de patentes en su colección; dichas empresas representan a países como Alemania, Japón, Estados Unidos, Dinamarca y España.

Las empresas con mayor número de patentes son empresas reconocidas y de gran renombre como General Electric, Mitsubishi, Vestas, Siemens, Gamesa, entre otras; los autores con mayor número de patentes pertenecen también a dichas empresas, lo cual muestra el liderazgo que se tiene el mercado gracias a la protección de sus investigaciones y desarrollos tecnológicos. Las patentes publicadas con respecto a turbinas eólicas caen principalmente en dos secciones de la CIP: Mecánica, Iluminación, Calefacción, Armamento y Voladura, y Electricidad.

México en cuanto a publicación de patentes se encuentra en el lugar número 18 con 156 patentes durante estos últimos 5 años, lo que muestra que se encuentra dentro de los

20 países con mayor publicación con respecto al tema de turbinas eólicas y que puede representar una ventaja si se aprovecha de forma adecuada las invenciones y posibles mejoras en la tecnología de interés.

Introducción

La situación ambiental y energética actual, demanda el desarrollo y aplicación de nuevas formas de energía que sean producidas a partir de fuentes renovables. La energía eólica procedente de turbinas eólicas representa una solución viable, debido a que la generación de energía se forma a partir de las corrientes de viento, lo cual significa una fuente inagotable para obtener energía, siempre y cuando se ubique en un lugar estratégico, donde se cumplan los requerimientos específicos para aprovechar estas condiciones climatológicas.

El desarrollo de la energía eólica se ha dado en mayor medida en la década de los 90's, lo cual ha permitido ser hoy en día una energía competitiva en comparación con otras energías renovables e incluso energías tradicionales; representando una tecnología madura y en rápida expansión. La fabricación de turbinas eólicas constituye una industria en crecimiento con mercados amplios a nivel mundial.

Existen aspectos de esta tecnología que se encuentran en continua mejora, como el sistema de almacenamiento, el cual representa hoy en día un alto costo y complejidad; otras características importantes que se necesitan optimizar son la reducción de tensiones en los materiales, cuyo objetivo es el obtener construcciones más ligeras, así como la

utilización de conceptos mecánicos más simples, traducido en una menor complejidad de las turbinas eólicas debido a una reducción número de piezas y la utilización de materiales más efectivos con relación al costo.

En México, según la AMDEE (Asociación Mexicana de Energía Eólica), existen 31 parques en operación ubicados en seis estados: Baja California Norte, Tamaulipas, Jalisco, Nuevo León, Chiapas y Oaxaca; los parques eólicos ubicados en esta última entidad aportan 1,751 MW de los 2,551 MW obtenidos durante el 2014 a nivel nacional, esto debido a que Oaxaca cuenta con ubicaciones especiales con un factor de potencia de más del 90%, lo cual quiere decir que el viento sopla a buena velocidad durante casi todo el día y la noche. Actualmente existen 1,570 aerogeneradores en México de los 225,000 totales a nivel mundial contabilizados durante el 2012. La eficiencia de las turbinas eólicas es alta debido a que generan entre 17 y 39 veces la cantidad de potencia que consumen, por lo cual en 3 meses se recupera la energía que se utilizó en su producción, siendo la vida útil de éstos entre 20 a 25 años. Los principales fabricantes en México de turbinas eólicas son ABB, EMA, Escalumex, Gamesa, General Electric, Golwin, AUGE, Potencia Industrial, Prolec, Tubac, Vestas, entre otros. En el 2011 EU exportó una cantidad de 5.7 mil millones de euros en productos y servicios relacionados con la industria eólica.

Metodología

A partir de la base de datos de la Thomson Innovation de Thomson Reuters, se obtuvo información acerca de las patentes relacionadas a las turbinas eólicas. En la búsqueda, las palabras “wind turbines”, fueron introducidas para realizar la búsqueda en todas las bases de datos, con información de hace 5 años a la fecha. La información con respecto a

los resultados de patentes se agruparon en las siguientes categorías: países, años, empresas, inventores, categoría IPC, además se realizó un Themescape para ubicar las principales investigaciones donde se correlacionan la eficiencia y la utilización energía solar para el almacenamiento de la energía.

Resultados y Discusión

Se obtuvieron un total de 36,742 documentos de patentes sobre turbinas eólicas durante los últimos 5 años. En los años 2011 y 2012 se observó una tendencia al alza, manteniéndose durante el 2013, pero con publicaciones a la baja durante 2014 y 2015. Lo que indica que el número de patentes sobre este tema ha disminuido, lo cual se confirma con el número de patentes publicadas hasta el mes de julio del presente año 2016; sólo 2985 publicaciones de patentes, siendo que el año anterior se publicaron un total de 6651.

Existen diversos países que publican patentes a nivel mundial, sin embargo China (11486), Estados Unidos (5616), Corea (2548), Japón (1973) y Alemania (958) son los cinco países con mayor número de patentes. En la Figura 2 observamos un mapa con la ubicación geográfica de estos países, resaltando China en color rojo con el mayor número de patentes duplicando el número de patentes con respecto al de Estados Unidos.



Figura 1. Tendencia de producción de patentes en los últimos 5 años sobre turbinas eólicas.



Figura 2. Mapa geográfico con la ubicación de los países con mayor número de patentes a nivel mundial.

La Oficina Europea de Patentes (EP) y la Oficina Internacional de Patentes (WO) cuentan también con número importante de patentes, 4378 y 3096 respectivamente. En la Figura 3, se enlistan los 20 principales países junto con las oficinas con mayor número de patentes publicadas en los últimos 5 años. México se sitúa en el lugar 18 con 156 patentes.

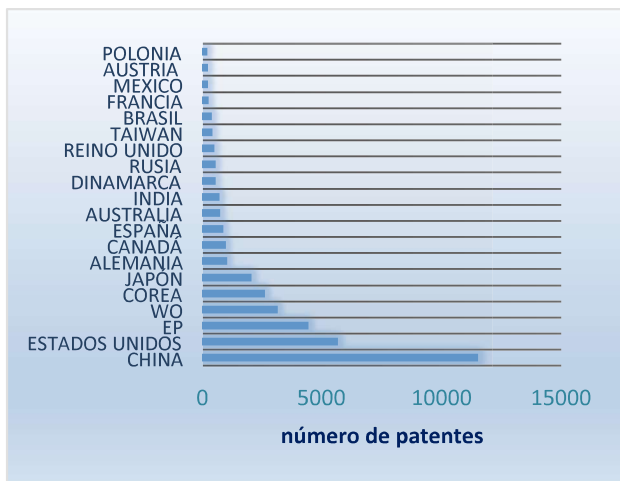


Figura 3. Los 20 países con mayor número de patentes de 2011 a 2015, sobre turbinas eólicas.

Ahora bien, existe un gran número de empresas dedicadas a la fabricación y desarrollo de tecnología referente a las turbinas eólicas, por consiguiente, tienen como

activo de propiedad intelectual una cartera amplia de patentes, las cuales les brindan ventajas competitivas con respecto a otras empresas. En la Tabla 1 se enlistan las 10 empresas líderes en publicación de patentes sobre turbinas eólicas.

Tabla 1. Listado de las 10 empresas líderes en publicación de patentes sobre turbinas eólicas.

Empresa	PP	Sede
General Electric	2002	Estados Unidos
Vestas Wind Sys AS	1619	Dinamarca
Siemens AG	1364	Alemania
Mitsubishi Heavy Ind Ltd	1108	Japón
Wobben Properties GmbH	607	Alemania
Gamesa Innovation & Tech SL	278	España
Bosh GmbH Robert	238	Alemania
Wobben Aloys	229	Alemania
Hitachi Ltd	225	Japón
Nordex Energy GmbH	221	Alemania

PP= Patentes publicadas

Estas empresas se sitúan principalmente en Alemania siendo sede de 5 de las 10 empresas enlistadas. Un dato interesante muestra que a pesar de que China es el país con mayor número de patentes, sus empresas no se ubican en las primeras diez; indicando posiblemente que sus desarrollos son para empresas situadas en su país, de donde no necesariamente son procedentes, y que tiene una gran demanda de desarrollos tecnológicos debido a que se ubican en ese país cerca de 1000 parques eólicos. En México se encuentran empresas desarrolladores de parques eólicos y fabricantes como Gamesa, General Electric, Siemens y Vestas, las cuales se sitúan clasificadas como las principales en publicar patentes en el mundo. Lo cual significa que existe tecnología de punta estableciéndose

en el territorio mexicano y brindando servicios de calidad para la obtención de una energía autosustentable.

Las empresas con mayor número de patentes publicadas de 2011-2015, también coinciden con las empresas con mayor publicaciones durante el presente año 2016, ubicándose de la siguiente forma: General Electric con 152, seguida de Vestas Wind Sys AS con 133, Siemens AG con 119, Wobben Properties GmbH con 109 y Mitsubishi con 41 (Figura 4).

Los principales inventores que se nombran en las patentes recopiladas, pertenecen a las empresas con mayor producción de documentos de patentes, como Mitsubishi, Siemens y Enercon (Tabla 2). Akira Yasugi se ubica como el principal inventor con 232 de las 36,742 patentes publicadas en el periodo mencionado, perteneciente a la empresa Mitsubishi.

Todas las patentes se encuentran catalogadas de acuerdo a un Clasificación Internacional de Patentes (CIP), en inglés se conoce como IPC, dicha clasificación entró en vigor en 1975 y permite, entre otros objetivos, el obtener un ordenamiento metódico de los documentos de patentes, con el fin de facilitar el acceso a búsquedas y estadísticas de la propiedad intelectual.

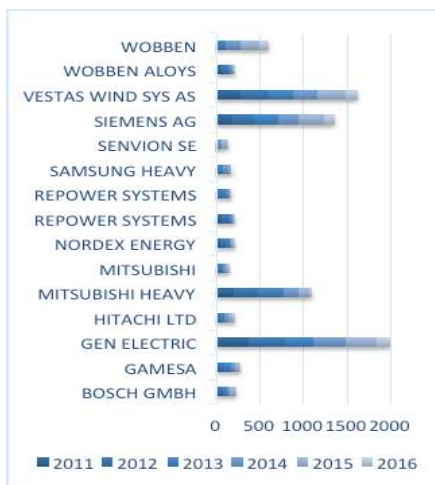


Figura 4. Principales empresas en publicar patentes sobre turbinas eólicas, de 2011-2016.

Tabla 2. Listado de los cinco principales inventores de patentes sobre turbinas eólicas, en el periodo 2011-2015.

Autor	PP	Empresa
Akira Yasugi	232	Mitsubishi
Henrik Stiesdal	221	Siemens
Alfred Beekmann	205	Enercon
Per Egedal	196	Siemens
Tsuyoshi Wakasa	174	Mitsubishi

PP= Patentes publicadas

En la figura 5 se muestran las principales clasificaciones donde se sitúan la mayoría de las patentes encontradas en el presente estudio. En la CIP F03D se obtuvo el mayor número de patentes con un 13.88% de todas las patentes publicadas sobre turbinas eólicas de 2011-2015.

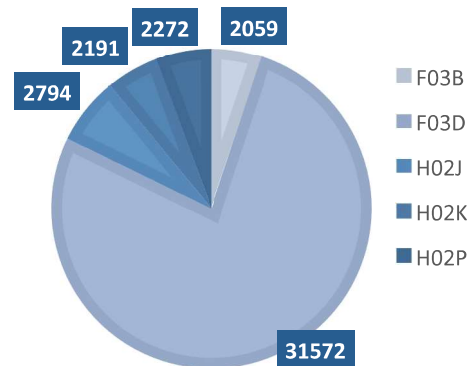


Figura 5. Principales CIP donde se ubican las patentes recopiladas sobre turbinas eólicas de 2011-2015.

La letra F corresponde a la sección de Mecánica, Iluminación, Calefacción, Armamento y Voladura; y la H a la sección de Electricidad.

La clasificación F03D pertenece a motores de viento (wind motors); H02J a Circuitos o sistemas para el suministro o distribución de energía eléctrica, sistemas de almacenamiento de energía eléctrica; H02K a Máquinas dinamoeléctricas; H02P a Control o regulación de motores eléctricos, generadores o convertidores eléctricos, dinamoeléctricas,

transformadores de control, reactores o bobinas de choque y F03B a Máquinas o motores para líquidos.

El themescape es una herramienta de visualización que utiliza algoritmos para desarrollar un mapa topográfico que representa la relación de temas dentro de un conjunto de documentos; es así que utilizamos como temas la eficiencia de las turbinas eólicas y la energía solar. En la figura 6 se muestra el themescape correspondiente donde se encuentra la coexistencia de los temas mencionados anteriormente en heat connect heater, air compressed storage, solar battery conect y vehicle electric battery.

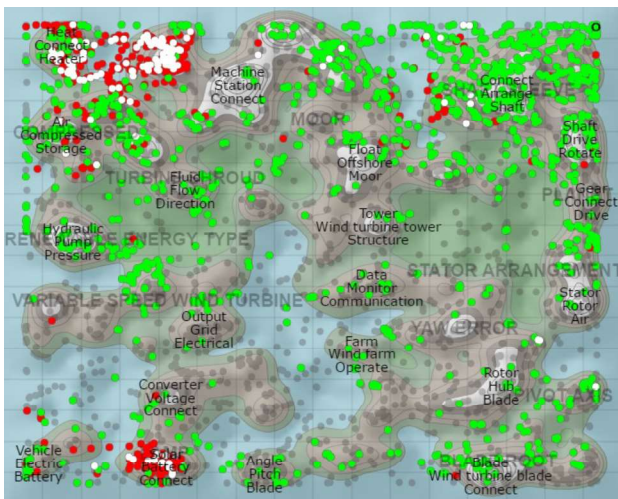


Figura 6. Themescape donde se ubican temas vinculados por eficiencia de las turbinas eólicas y la energía solar en las patentes encontradas.

Conclusión

El presente artículo muestra las tendencias mundiales en materia de patentes sobre el tema de turbinas eólicas; los resultados obtenidos muestran una tendencia en publicación de patentes a la baja con respecto a los años 2011 y 2012 a la fecha. El país predominante en cuestión de publicación de patentes es China, esto debido a que es uno de los países con mayores recursos eólicos, y por consiguiente de parques eólicos en el mundo, agregando la demanda energética que se tiene

debido a su población e industria; sin embargo empresas de origen Chino no se ubican dentro de las principales empresas en patentar, es aquí donde países como Estados Unidos, Alemania y Japón predominan.

En México encontramos 31 parques eólicos, con presencia de empresas extranjeras líderes en la fabricación de turbinas eólicas. Nos ubicamos dentro de los primeros 20 países en patentar con respecto al tema, lo cual indica que existe una gran área de oportunidad para la generación y desarrollo de innovaciones en el sector energético; sin embargo, aún hace falta un mayor empuje para la generación de nueva tecnología que se proteja por medio de patentes con respecto a la energía eólica.

Referencias

1. <http://www.elfinanciero.com.mx/pages/parques-eolicos-en-mexico.html>
2. <http://www.amdee.org/viento-en-numeros>
3. La energía eólica: Principios básicos y tecnología. Antonio Lecuona Neumann. Catedrático de máquinas y motores térmicos, Escuela Politécnica Superior, Departamento de Ingeniería, Universidad Carlos III de Madrid. Leganés 2002
4. http://cip.oepm.es/pdf/GUIA_2015.pdf IPC/CE/40/6, ANEXO III, Guía de IPC.